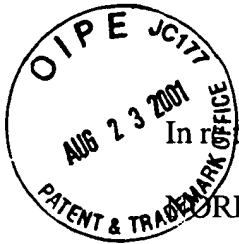


KIX0149-US

PATENT

7/15

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE



In re the Application of:

ORIHIRO IMAMURA et al.

Serial No. 09/870,522

Art Unit: Unknown

Filed: June 1, 2001

Examiner: Unknown

For: METHOD FOR MAKING LENS ARRAY
HAVING LIGHT-SHIELDING LAYER

CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior application filed in the following foreign country is hereby requested and the right of the priority provided under 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed:

Japanese Patent Appln. No. 2000-164437 filed June 1, 2000

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said foreign application.

Respectfully submitted,

By:

Lauren D. Eise (41,009)
for Michael D. Bednarek
Reg. No. 32,329

Date: **August 23, 2001**
SHAW PITTMAN LLP
1650 Tysons Boulevard
McLean, VA 22102
Tel: (703) 770-7606



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 6月 1日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-164437

出 願 人
Applicant(s):

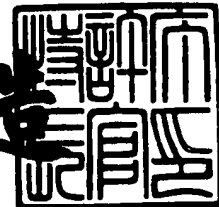
ローム株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 6月21日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3058670

【書類名】 特許願

【整理番号】 PR000196

【提出日】 平成12年 6月 1日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/04

【発明の名称】 レンズアレイの製造方法、レンズアレイおよびレンズアレイの遮光処理方法

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内

【氏名】 今村 典広

【発明者】

【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内

【氏名】 藤本 久義

【発明者】

【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内

【氏名】 虎間 みのり

【特許出願人】

【識別番号】 000116024

【氏名又は名称】 ローム株式会社

【代理人】

【識別番号】 100086380

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 稔

【連絡先】 0 6 - 6 7 6 4 - 6 6 6 4

【選任した代理人】

【識別番号】 100103078

【弁理士】

【氏名又は名称】 田中 達也

【選任した代理人】

【識別番号】 100105832

【弁理士】

【氏名又は名称】 福元 義和

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 024198

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9719297

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レンズアレイの製造方法、レンズアレイおよびレンズアレイの遮光処理方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 凸状のレンズ面を有する複数のレンズおよびこれら複数のレンズを保持するホルダ部を含み、かつこれらホルダ部と複数のレンズとが一体化されたレンズアレイ本体を、透光性を有する樹脂により成形する工程と、

上記ホルダ部の上記各レンズ面に繋がっている少なくとも 1 つの面に、遮光膜を形成する遮光処理工程と、を有しており、かつ、

上記遮光処理工程は、上記各レンズ面を囲むように上記ホルダ部に塗料を塗布する工程と、この塗布された塗料を加熱により溶融させた後に固化させる工程とを含んでいることを特徴とする、レンズアレイの製造方法。

【請求項 2】 上記塗料は、ソリッドインクであり、かつ上記ホルダ部に塗料を塗布する工程は、インクジェットプリンタを用いて行う、請求項 1 に記載のレンズアレイの製造方法。

【請求項 3】 上記ホルダ部には、上記複数の凸レンズどうしの間を仕切る複数の凹部が形成されており、かつこれら複数の凹部を規定する壁面にも遮光膜を形成する、請求項 1 または 2 に記載のレンズアレイの製造方法。

【請求項 4】 上記レンズアレイ本体は、最終的に得られる複数のレンズアレイのそれぞれの本体が一体的に繋がった形態を有しており、かつ上記レンズアレイ本体を複数に分割する工程をさらに有している、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のレンズアレイの製造方法。

【請求項 5】 請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載のレンズアレイの製造方法により製造されたことを特徴とする、レンズアレイ。

【請求項 6】 凸状のレンズ面を有する複数のレンズとこれら複数のレンズを保持するホルダ部とを具備しているレンズアレイの上記ホルダ部に遮光処理を施すための方法であって、

上記各レンズ面を囲むように上記ホルダ部に塗料を塗布する工程と、

この塗布された塗料を加熱して溶融させた後に固化させる工程と、

を有していることを特徴とする、レンズアレイの遮光処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本願発明は、たとえば画像読み取り装置に組み込まれることにより、所望の画像を所定個所に結像させるのに用いられるレンズアレイ、レンズアレイの製造方法、およびレンズアレイの遮光処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

ファクシミリ装置やスキャナ装置に組み込まれる画像読み取り装置においては、ライン状に並べられた複数の受光素子を利用することにより、原稿の画像を主走査方向に1ライン分ずつ読み取る場合が多い。このような場合、結像用の複数のレンズを備えたレンズアレイを用いることにより、原稿の画像を上記複数の受光素子上に結像させる必要がある。

【0003】

そこで、従来においては、図20に示すようなレンズアレイ9がある。このレンズアレイ9は、一定方向に延びる細長なブロック状のホルダ部90に、円柱状の複数のセルフオックレンズ（ロッドレンズ）91を保持させたものであり、これら複数のセルフオックレンズ91は、ホルダ部90の長手方向に一定間隔で列状に配列されている。図21に示すように、各セルフオックレンズ91は、入射光をこのレンズ内部において蛇行させるように、その内部の屈折率はその半径方向において異なるように構成されたものである。このため、このレンズアレイ9よれば、物体 $a \rightarrow b$ の正立等倍像 $a' \rightarrow b'$ を得ることができる。

【0004】

従来において、レンズアレイ9を製造するには、まず複数のセルフオックレンズ91を個々に製作する。次いで、インサート成形の手法を用いることにより、それら複数のセルフオックレンズ91をホルダ部90内に埋設させるようにしてホルダ部90を樹脂成形していた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の製造方法においては、レンズの製造工程とホルダ部の樹脂成形工程とが個別に行われているために、その製造作業は煩雑なものとなっていた。とくに、個々のレンズは微小なサイズとされるのが一般的であり、しかも1つのレンズアレイに用いられるレンズの総数も多いために、金型を用いてホルダ部を樹脂成形するとき、その金型内の所定箇所に多数のレンズを位置決め配置する作業は、甚だ面倒である。したがって、従来においては、レンズアレイの生産性が悪く、製造コストが高価となっていた。

【0006】

従来においては、セルフオックレンズとは異なるレンズ、たとえばガラス製の複数の凸レンズや、一定寸法に切断された光学繊維からなるレンズを、樹脂製のホルダ部に埋設したレンズアレイもある。ところが、このようなレンズアレイにおいても、上記したセルフオックレンズと同様に、多数のレンズを個々に製作した後、それら多数のレンズをホルダ部内に組み込んでいたために、やはり上記したのと同様に、その製造コストが高価となっていた。

【0007】

一方、レンズアレイを製造する場合の一般的な留意事項としては、その生産性を向上させるだけではなく、レンズの光学的性能を低下させないように配慮する必要もあり、このような要請に的確に応える必要もある。

【0008】

本願発明は、このような事情のもとで考え出されたものであって、光学特性の優れたレンズアレイを生産効率良く、安価に製造できるようにすることをその課題としている。

【0009】

【発明の開示】

上記の課題を解決するため、本願発明では、次の技術的手段を講じている。

【0010】

本願発明の第1の側面によれば、レンズアレイの製造方法が提供される。このレンズアレイの製造方法は、凸状のレンズ面を有する複数のレンズおよびこれら

複数のレンズを保持するホルダ部を含み、かつこれらホルダ部と複数のレンズとが一体化されたレンズアレイ本体を、透光性を有する樹脂により成形する工程と、上記ホルダ部の上記各レンズ面に繋がっている少なくとも1つの面に、遮光膜を形成する遮光処理工程と、を有しており、かつ上記遮光処理工程は、上記各レンズ面を囲むように上記ホルダ部に塗料を塗布する工程と、この塗布された塗料を加熱により溶融させた後に固化させる工程とを含んでいることを特徴としている。

【 0 0 1 1 】

本願発明によって提供されるレンズアレイの製造方法によれば、次のような効果が得られる。

【 0 0 1 2 】

第1に、上記レンズアレイ本体は、金型を利用した通常の樹脂成形工程によって簡単に成形することができる。したがって、本願発明によれば、複数のレンズをホルダ部とは別個に製造してからホルダ部内に組み込んでいた従来のレンズアレイの製造方法と比較すると、レンズアレイの生産性を飛躍的に高め、レンズアレイの製造コストの低減化を図ることができる。

【 0 0 1 3 】

第2に、本願発明によれば、上記ホルダ部の上記各レンズ面に繋がっている少なくとも1つの面については上記遮光膜によって覆われている構成のレンズアレイを製造することができる。したがって、画像の結像に利用されない余分な光が上記ホルダ部を透過して画像の結像領域に到達するといったことを生じないようにすることができ、光学的特性の良いレンズアレイが得られる。

【 0 0 1 4 】

第3に、上記ホルダ部の所定の面に遮光膜を形成する場合には、上記各レンズ面を囲むように塗布された塗料を、加熱することによって一旦溶融させているために、この塗料が仮に上記各レンズ面の外周縁に正確に一致していないラフな状態に塗布されていた場合であっても、この塗料が溶融して流動性を有する状態になったときに、この塗料が上記各レンズ面の外周縁の各部に対して均一に沿い、あるいは均一に乗り上げるようにすることが可能となる。したがって、上記各レ

ンズ面の周囲の遮光処理を確実に行うことができる。その結果、上記ホルダ部の上記各レンズ面の近傍部分を光が不当に透過するといったことを防止し、結像画像の質が劣化しないようにすることができる。

【 0 0 1 5 】

第 4 に、上記塗料を上記ホルダ部に塗布した際に、この塗料の輪郭線が滑らかでない場合であっても、上記塗料を溶融させれば、その輪郭線を滑らかな線にすることができる。したがって、上記各レンズ面の露出部分を真円などの所定形状に規定することが適切に行えることとなる。加えて、溶融した塗料によって上記複数のレンズ面を取り囲ませるときには、上記複数のレンズ面のそれぞれの露出部分の面積やその形状などに大きなバラツキが生じないようにすることもできる。したがって、レンズアレイの光学的特性を一層良くすることが可能となる。

【 0 0 1 6 】

本願発明の好ましい実施の形態においては、上記塗料は、ソリッドインクであり、かつ上記ホルダ部に塗料を塗布する工程は、インクジェットプリンタを用いて行う。

【 0 0 1 7 】

このような構成によれば、ソリッドインクを上記ホルダ部に塗布する作業が、インクジェットプリンタを利用して効率良く行うことができる。また、上記ソリッドインクは、一般的には、比較的低い加熱温度で溶融させることができるとともに、溶融後の自然冷却によって比較的短時間で固化させることが可能であるため、上記遮光処理工程の時間短縮を図るのに好ましい。

【 0 0 1 8 】

本願発明の他の好ましい実施の形態においては、上記ホルダ部には、上記複数の凸レンズどうしの間を仕切る複数の凹部が形成されており、かつこれら複数の凹部を規定する壁面にも遮光膜を形成する。

【 0 0 1 9 】

このような構成によれば、上記複数のレンズどうしの間が遮光膜を有する凹部によって仕切られた構造をもつレンズアレイが製造されることとなり、上記凹部を利用して上記複数のレンズどうしを光学的に分離させることが可能となる。す

なわち、たとえば1つのレンズに入射した光がその隣りのレンズに混入（クロストーク）することを、上記凹部を利用して防止することが可能となる。したがって、レンズアレイの光学的特性をより良いものにすることができる。

【 0 0 2 0 】

本願発明の他の好ましい実施の形態においては、上記レンズアレイ本体は、最終的に得られる複数のレンズアレイのそれぞれの本体が一体的に繋がった形態を有しており、かつ上記レンズアレイ本体を複数に分割する工程をさらに有している。

【 0 0 2 1 】

このような構成によれば、上記レンズアレイ本体から複数のレンズアレイを得ることが可能となり、レンズアレイの生産性をより高めることができる。また、上記レンズアレイ本体の全体のボリュームは、最終的に得られる個々のレンズアレイのボリュームよりも大きいために、金型内に溶融樹脂を供給して上記レンズアレイ本体を成形するときの樹脂の流れを良好にすることが可能となる。したがって、上記各レンズ面やその他の緻密な部分の成形も適切に行えることとなる。さらに、上記レンズアレイ本体を複数に分割する以前において、このレンズアレイ本体に遮光処理を行えば、このレンズアレイ本体の分割後にそれら分割された複数のレンズアレイ本体のそれぞれに対して遮光処理を別々に行う必要がなくなり、レンズアレイの生産性が一層高められる。

【 0 0 2 2 】

本願発明の第2の側面によれば、レンズアレイが提供される。このレンズアレイは、本願発明の第1の側面によって提供されるレンズアレイの製造方法により製造されたことを特徴としている。このような構成のレンズアレイによれば、本願発明の第1の側面によって得られるのと同様な効果が期待できる。

【 0 0 2 3 】

本願発明の第3の側面によれば、レンズアレイの遮光処理方法が提供される。このレンズアレイの遮光処理方法は、凸状のレンズ面を有する複数のレンズとこれら複数のレンズを保持するホルダ部とを具備しているレンズアレイの上記ホルダ部に遮光処理を施すための方法であって、上記各レンズ面を囲むように上記ホ

ルダ部に塗料を塗布する工程と、この塗布された塗料を加熱して溶融させた後に固化させる工程と、を有していることを特徴としている。このような構成を有するレンズアレイの遮光処理方法によれば、本願発明の第 1 の側面によって提供されるレンズアレイの製造方法の遮光処理工程においてみられるのと同様な効果が得られる。

【 0 0 2 4 】

本願発明のその他の特徴および利点については、以下に行う発明の実施の形態の説明から、より明らかになるであろう。

【 0 0 2 5 】

【発明の実施の形態】

以下、本願発明の好ましい実施の形態について、図面を参照しつつ具体的に説明する。

【 0 0 2 6 】

まず、本願発明の内容の理解を容易にするため、本願発明に係るレンズアレイの製造方法によって製造されるレンズアレイの具体的な構成から説明する。

【 0 0 2 7 】

図 1 ～図 4 は、本願発明の製造方法により製造されるレンズアレイの一例を示している。

【 0 0 2 8 】

これらの図に示されたレンズアレイ A は、一定間隔で直線状の 1 列に並んでいる複数のレンズ 1 1 と、これら複数のレンズ 1 1 を保持し、かつこれら複数のレンズ 1 1 と一体的に繋がって形成されたホルダ部 1 0 とを含むレンズアレイ本体 1 を具備して構成されている。このレンズアレイ本体 1 は、その概略形状が一定方向に延びた細長ブロック状とされたものであり、透光性を有する合成樹脂製である。その具体的な材質としては、PMMA（ポリメタクリル酸メチル（メタクリル樹脂））、あるいは PC（ポリカーボネート）が用いられている。

【 0 0 2 9 】

ホルダ部 1 0 は、上下厚み方向に対向する一対の面 1 0 a、1 0 b、および幅方向に対向する一対の面 1 0 c、1 0 d を有している。各レンズ 1 1 は、それぞ

れの外周縁がホルダ部 1 0 の面 1 0 a または面 1 0 b に囲まれるようにして繋がっている一对の凸状のレンズ面 1 1 a, 1 1 b を有するとともに、軸 C がホルダ部 1 0 の上下厚み方向に延びる両凸レンズとして形成されている。レンズ面 1 1 a, 1 1 b は、球面状または非球面状のいずれでもかまわない。レンズ面 1 1 a, 1 1 b を球面にすれば、その製造が容易となる。これに対し、レンズ面 1 1 a, 1 1 b を非球面にすれば、収差を少なくすることができる。レンズ面 1 1 a, 1 1 b のそれぞれの直径は、たとえば 0.6 mm 程度である。複数のレンズ 1 1 の配列ピッチは、たとえば 0.75 ~ 1 mm 程度である。

【0030】

ホルダ部 1 0 の面 1 0 a, 1 0 b のそれぞれには、複数のレンズ 1 1 どうしの間を仕切る複数の凹部 1 4 が形成されている。ホルダ部 1 0 の面 1 0 a, 1 0 b および各凹部 1 4 を規定する複数の壁面 1 4 a のそれぞれには、黒色の塗膜からなる遮光膜 3 が形成されている（ただし、図 1 においては遮光膜 3 を省略している）。この遮光膜 3 は、後述するように、たとえば 2 つの工程によってそれぞれ形成される 2 種類の遮光膜 3 a, 3 b を含んで構成されたものである。ホルダ部 1 0 の面 1 0 b の長手方向両端部には、凹部 1 3 が形成されている。この凹部 1 3 は、後述するように、このレンズアレイ A を他のレンズアレイと組み合わせて使用するとき利用される部分である。

【0031】

次に、レンズアレイ A の製造方法の一例について、図 5 ~ 図 1 4 を参照して説明する。

【0032】

レンズアレイ A を製造するには、まず図 5 (a), (b) に示すような形態をもつレンズアレイ本体 1' を作製する。このレンズアレイ本体 1' は、最終製品としてのレンズアレイ A を複数個取りするためのものであり、複数のレンズアレイ本体 1 を平行に並べて一体的に繋げたのと略同様な形態をもつシート状またはプレート状である。したがって、このレンズアレイ本体 1' は、平行な複数の列に並べられた複数のレンズ 1 1、複数のホルダ部 1 0 が一体に繋がったホルダ部 1 0'、複数の凹部 1 4、および複数の凹部 1 3 を備えた構成を有している。ただ

し、レンズアレイ本体 1' の外周の 4 つの側縁部 1 9 a ~ 1 9 d は、複数のレンズ 1 1 の形成領域よりも厚肉とされている。また、複数のレンズ 1 1 どうしの間には、複数のレンズ 1 1 の形成領域よりも厚肉の帯状部 1 9 e が設けられている。図 5 (a) においては、互いに隣り合う凹部 1 4 とレンズ 1 1 の外周縁とが接触した状態に描かれているが、本実施形態においては、これら凹部 1 4 と各レンズ 1 1 の外周縁とは、図 1 に示したように互いに離れている。

【 0 0 3 3 】

上記した構成のレンズアレイ本体 1' は、たとえば図 6 に示すように、金型 6 を用いて成形することができる。金型 6 は、その上型 6 a および下型 6 b のキャビティを形成する面に、各レンズ面 1 1 a , 1 1 b に対応する多数の凹面 1 1 a' , 1 1 b' と、各凹部 1 4 に対応する複数の凸部 1 4' と、各凹部 1 3 に対応する複数の凸部 1 3' とが形成されたものである。金型 6 のキャビティ内に透光性を有する合成樹脂を充填し、その成形を行うと、上記した構成のレンズアレイ本体 1' が得られる。レンズアレイ本体 1' は、最終的に得られるレンズアレイ A のレンズアレイ本体 1 と比較するとサイズが大きく、金型 6 のキャビティの容積は大きい。したがって、上記キャビティ内に樹脂を流し込んだときには、その樹脂の流れを良好にすることができ、小径のレンズ面 1 1 a , 1 1 b の成形も適切に行うことができる。とくに、レンズアレイ本体 1' は、既述したとおり、その側縁部 1 9 a ~ 1 9 d や複数の帯状部 1 9 e が厚肉とされており、上記キャビティのそれらの部分に対応する箇所が大きくなっているために、上記キャビティ内の全域に樹脂を行きわたらせることがより確実化される。

【 0 0 3 4 】

なお、レンズアレイ本体 1' の各凹部 1 4 については、金型を用いて形成するのに代えて、それ以外の手段によっても形成することができる。たとえば、各凹部 1 4 を有しない構成のレンズアレイ本体を樹脂成形した後に、エンドミルなどの工具を用いた機械加工、あるいはエキシマレーザなどを利用したレーザ加工を行なうことによって、各凹部 1 4 を設けることもできる。

【 0 0 3 5 】

レンズアレイ本体 1' を作製した後は、次のような遮光処理を行う。

【0036】

まず、図7に示すように、ホルダ部10'の面10a, 10bのうち、各レンズ面11a, 11bの外周縁を囲む一部の領域に、黒色のソリッドインクを塗布し、塗膜3a'を形成する。この作業は、たとえばインクジェットプリンタ8を利用して行なう。インクジェットプリンタ8は、一般のOA機器としてのインクジェットプリンタと同様に、インクジェットノズル81aを備えたプリントヘッド81を備えたものである。このプリントヘッド81は、ガイドロッド80の長手方向に移動自在であるとともに、このガイドロッド80がその長手方向と直交する水平方向に往復動自在であることにより、互いに直交する水平な2方向に移動自在である。インクジェットプリンタ8は、図示されていないコントローラの制御により、予め指定された領域に対してソリッドインクをインク滴単位で吹きつけ可能である。

【0037】

インクジェットプリンタ8を用いた塗装方法によれば、ホルダ部10'の所定箇所にソリッドインクを効率良く塗布することができる。ソリッドインクは、常温では固形状態にあり、たとえば80°C程度に加熱すると溶融するものである。このソリッドインクは、溶融したインク滴状態でホルダ部10'に塗布されると、その後は自然冷却によって急速に固化する。

【0038】

図8および図9に示すように、塗膜3a'を形成するときには、この塗膜3a'がたとえばレンズ面11aの外周縁を囲むリング状となるようにソリッドインクを塗布する（図8のクロスハッチングで示す部分が塗装部分であり、図10および図12についても同様）。その際、塗膜3a'と各レンズ11aの外周縁との間には、適当な隙間Laが形成されるようにする。このようにすれば、インクジェットプリンタ8の精度誤差に起因して、各レンズ面11a上にソリッドインクが不当に塗布されないようにすることができる。図8においては、塗膜3a'の内周および外周の輪郭線を滑らかな線に描いているが、インクジェットプリンタ8から吐出されるインク滴の径はたとえば40~50μm程度であり、塗膜3a'の内周および外周は、実際にはぎざぎざ状である。したがって、仮に、インクジェット

プリンタ 8 の精度誤差が微小であったとしても、上記インク滴を各レンズ面 1 1 a の外周縁に正確に沿わせるように塗布することは困難である。

【 0 0 3 9 】

塗膜 3 a' の形成後には、この塗膜 3 a' を加熱してそのソリッドインクを溶融させる。すると、図 1 0 および図 1 1 に示すように、流動性を有するソリッドインク 3 a'' は、ホルダ部 1 0' の面 1 0 a 上において広がる。このため、このソリッドインク 3 a'' の一部は、レンズ面 1 1 a の外周縁に適当量 L b だけ乗上げる。この乗上げ量 L b は、各レンズ面 1 1 a の外周縁の各所において均一となる。また、複数のレンズ面 1 1 a のそれぞれにおける乗上げ量 L b も、各所同一となる。さらに、ソリッドインク 3 a'' の内周や外周のぎざぎざ状態も無くなる。

【 0 0 4 0 】

ホルダ部 1 0' の面 1 0 b に形成されている塗膜 3 a' については、面 1 0 b を下向きのまま加熱させてもよいし、あるいはレンズアレイ本体 1' を表裏反転させることにより面 1 0 b を上向きにしてから加熱させてもよく、いずれであってもよい。ソリッドインク 3 a'' は、ホルダ部 1 0' に対する接着力を有しているために、面 1 0 b が下向きのまま加熱された場合であっても、このソリッドインクを面 1 0 b から滴下させることなく、レンズ面 1 1 b の外周縁を覆うように流動させることが可能である。

【 0 0 4 1 】

ソリッドインク 3 a'' の加熱後は、自然冷却によってこれを再度固化させる。これにより、遮光膜 3 a を形成することができる。この遮光膜 3 a は、図 1 0 および図 1 1 に示したように、各レンズ面 1 1 a の外周縁の各所に対して均一な幅で覆い被さるようにして、各レンズ面 1 1 a の周囲を囲み込むリング状である。したがって、各レンズ面 1 1 a 上における各遮光膜 3 a の開口形状は、軸 C を中心とする円形である。また、複数のレンズ面 1 1 a のそれぞれにおける遮光膜 3 a の開口径 D は、各所同一寸法となる。なお、各レンズ面 1 1 a の外周縁が遮光膜 3 a により覆われると、各レンズ面 1 1 a の露出部分の直径は、本来の直径よりも小さくなる。したがって、各レンズ面 1 1 a を樹脂形成する場合には、遮光膜 3 a が覆い被さる寸法分だけ予め見越して大径にしておく。このようにすれば、

各レンズ面 1 1 a への入射光量が予定光量よりも少なくならないようにすることができる。

【 0 0 4 2 】

本願発明においては、各レンズ面 1 1 a, 1 1 b を囲む塗膜 3 a' を形成する場合に、たとえば図 1 2 (a), (b) に示すように、塗膜 3 a' を 2 つの半円弧状、あるいは 3 以上の円弧状に分断させた形態にすることもできる。このような場合であっても、この塗膜 3 a' を加熱して、そのソリッドインクを溶融させたときには、互いに分離していたソリッドインクどうしがくっついてリング状になり、図 1 0 および図 1 1 において述べたのと同様な作用が得られることとなる。このように、塗膜 3 a' を分断させることによってレンズ面 1 1 a の周辺に塗布されるソリッドインク量をコントロールすれば、ソリッドインクがレンズ面 1 1 a の外周縁に乗り上げる量を調整することができる。このように、本願発明においては、各レンズ面を囲むようにホルダ部に塗装を施すときには、必ずしも各レンズ面の全周囲を塗料によって隙間なく囲み込まなくてもかまわない。

【 0 0 4 3 】

上記した遮光膜 3 a を形成した後は、図 1 3 に示すように、ホルダ部 1 0' の面 1 0 a, 1 0 b の残りの部分に黒色塗装を施す。これにより、遮光膜 3 b を形成し、遮光膜 3 a, 3 b を含む遮光膜 3 を完成させる。この塗装作業は、たとえばソリッドインクよりも廉価な黒色の油性のインク塗料のインク滴をインクジェットプリンタ 8 A を利用して吹き付けることによって行うことができる。各レンズ面 1 1 a, 1 1 b の周辺部分については既に遮光膜 3 a が形成されており、その部分には黒色塗装を重ねて施す必要はないために、この塗装作業においては、各レンズ面 1 1 a, 1 1 b に誤って黒色塗装を施してしまう虞れは少なく、その作業を迅速に行うことができる。

【 0 0 4 4 】

また、この塗装作業においては、各凹部 1 4 を規定する壁面 1 4 a にも塗装を施す。各凹部 1 4 の壁面 1 4 a の一部が直立しているなどの理由からその部分への塗装が難しい場合には、各凹部 1 4 内をインク塗料で満たすようにしてもかまわない。これにより、ホルダ部 1 0' の面 1 0 a, 1 0 b および各凹部 1 4 を規定

する壁面 1 4 a が遮光膜 3 によって覆われているとともに、各レンズ面 1 1 a, 1 1 b についてはその周縁部が遮光膜 3 によってマスキングされた構成のレンズアレイ本体 1' が得られる。遮光膜 3 は、その遮光性を高める観点からすれば、黒色またはそれに近い暗色にすることが好ましいが、本願発明はこれに限定されない。

【 0 0 4 5 】

上記遮光処理の終了後には、図 1 4 に示すように、レンズアレイ本体 1' の分割作業を行なう。この分割作業は、たとえば複数のレンズ 1 1 の列間の符号 N b - N b で示す仮想線に沿って、レンズアレイ本体 1' を遮光膜 3 とともに順次または同時に切断することにより行う。このような作業により、図 1 ~ 図 4 に示した構成を有するレンズアレイ A が複数得られることとなる。

【 0 0 4 6 】

上記したレンズアレイの製造方法によれば、レンズアレイ本体 1' については、金型を用いた通常の樹脂成形作業により簡単に製造することができる。また、1 つのレンズアレイ本体 1' からは、複数のレンズアレイ A が得られる。したがって、レンズアレイ A の生産性を高くすることができる。とくに、レンズアレイ A のホルダ部の外面に遮光膜 3 を形成する処理は、レンズアレイ A の複数個分に相当するレンズアレイ本体 1' に対して一括して行っているために、その生産性を一層高めて、レンズアレイ A の製造コストを廉価にすることができる。

【 0 0 4 7 】

次に、レンズアレイ A の一使用列について説明する。

【 0 0 4 8 】

図 1 5 に示すように、2 つのレンズアレイ A, B を組み合わせたレンズアレイアッセンブリ X をつくる。レンズアレイ B は、その基本的な構成がレンズアレイ A と共通するものであり、一对の凸状のレンズ面 2 1 a, 2 1 b を有する複数のレンズ 2 1 と、これら複数のレンズ 2 1 に一体に繋がったホルダ部 2 0 とを含むレンズアレイ本体 2 を有している。レンズアレイ本体 2 は、透光性を有する樹脂製である。ホルダ部 2 0 の面 2 0 a, 2 0 b には、複数のレンズ 2 1 どうしの間の仕切る複数の凹部 2 4 が形成されており、各凹部 2 4 を規定する面 2 4 a とホ

ホルダ部 20 の面 20 a, 20 b には、遮光膜 3 B が形成されている。このレンズアレイ B は、レンズアレイ A について述べたのと同様な製造方法により製造することができる。なお、レンズアレイ B の面 20 a の長手方向両端には、凸部 23 が設けられており、この凸部 23 がレンズアレイ A の凹部 13 に嵌合していることにより、一対のレンズアレイ A, B は、各レンズ 11, 21 の軸 C 同士が互いに合わされて重ね合わされている。

【0049】

図 16 は、上記したレンズアレイアッセンブリ X を用いた光学系の一例を示している。この光学系においては、始点 S から出発した光は、レンズアレイ A の各レンズ 11 を通過した後に、レンズアレイ B の各レンズ 21 を通過してから結像点 R に達する。この場合、共通の光軸 C 上に並ぶ凸レンズとしての 2 つのレンズ 11, 21 により、セルフオックレンズにみられる光の蛇行現象と同等の現象が得られ、始点 S にある物体 ($a \rightarrow b \rightarrow c$) の正立等倍像 ($a' \rightarrow b' \rightarrow c'$) を結像点 R に形成させることができる。換言すると、この光学系においては、レンズアレイ A のレンズ面 11 a は、レンズ面 11 b, 21 a の近傍に物体 ($a \rightarrow b \rightarrow c$) の倒立縮小像を形成する役割を果たし、その倒立縮小像は、それよりも後段に位置するレンズ面によって拡大され、かつ反転される結果、結像点 R には物体の正立等倍像が結ばれるのである。

【0050】

この光学系においては、始点 S からの光がホルダ部 10 の面 10 a に向けて進行しても、この光は面 10 a 上の遮光膜 3 によって遮られる。したがって、面 10 a に向けて進行した光がそのまま面 10 a 内に入射してレンズ 11 内に進行することはなく、各レンズ 11 内にはレンズ面 11 a を介してのみ光が適切に入射される。面 10 a 上の遮光膜 3 は、始点 S からの光がホルダ部 10 をそのままその厚み方向に透過しないようにする役割も果たす。遮光膜 3 は、レンズ面 11 a の外周縁を覆うように設けられており、レンズ面 11 a の周辺部分の遮光処理の確実化が図られているために、ホルダ部 10 のレンズ面 11 a の周辺部を結像点 R に向けて光が不当に透過しないようにすることができる。ホルダ部 10 の面 10 b 上の遮光膜 3 は、レンズアレイ A のレンズ面 11 b 以外の個所からレンズア

レイ B に向けて不必要な光が進行しないようにする役割を果たす。

【0051】

既述したとおり、遮光膜 3 は、各レンズ面 11a のうち、軸 C を中心とする円形部分を露出させているために、各レンズ面 11a に対しては軸 C から偏りを生じないように光を適切に入射させることができる。また、複数のレンズ面 11a のそれぞれの露出部分の直径（遮光膜 3 の開口径 D）も均一に揃えられているために、複数のレンズ 11 のそれぞれについての入射光量にバラツキが生じないようにすることもできる。

【0052】

各凹部 14 の遮光膜 3 は、ある 1 つのレンズ 11 からその隣りの他のレンズ 11 に向けて進行しようとする光を遮り、かつ吸収する。したがって、各凹部 14 の遮光膜 3 は、複数のレンズ 11 どうしの間において光のクロストークを防止する役割を発揮する。レンズアレイ B の遮光膜 3 B は、レンズアレイ A の遮光膜 3 と同様な役割を果たす。したがって、このレンズアレイアッセンブリ X においては、2 つのレンズアレイ A、B のいずれのレンズアレイ本体 1、2 も透光性を有する合成樹脂製とされているにも拘わらず、結像点 R には結像に無用な光が到達しないようにすることができる。レンズ面 11a に加え、レンズ面 11b、21a、21b についても、遮光膜 3 または遮光膜 3 B によってそれらの周縁部が各所均一に覆われているために、複数のレンズ 11 のそれぞれ、および複数のレンズ 21 のそれぞれにおいて、光の進行の仕方やその通過光量などに大きなバラツキが生じないようにすることもできる。したがって、鮮明な正立等倍像を形成することが可能となる。

【0053】

上記したような光学的特性をもつレンズアレイアッセンブリ X は、原稿画像を 1 ラインずつ読み取る画像読み取り装置において、原稿の正立等倍像を所定の個所に結像させる用途に好適となる。既述したとおり、レンズアレイ A はその生産性が良く、製造コストを廉価にできるものであり、またレンズアレイ B についても同様であるから、上記したレンズアレイアッセンブリ X を用いれば、画像読み取り装置全体の製造コストを廉価にすることもできる。

【 0 0 5 4 】

図 1 7 ～ 図 1 9 は、本願発明の他の実施形態を示している。なお、これらの図においては、上記実施形態と同一または類似の要素には、上記実施形態と同一の符号を付している。

【 0 0 5 5 】

図 1 7 に示すレンズアレイ A a は、ホルダ部 1 0 の面 1 0 a のみに複数の凹部 1 4 を設けた構成とされている。このような構成であっても、符号 n 3 に示すように、各凹部 1 4 の遮光膜 3 が光を遮るために、複数のレンズ 1 1 どうしの間に光のクロストークを生じないようにすることができる。もちろん、本願発明においては、上記とは異なり、ホルダ部 1 0 の反対の面 1 0 b のみに複数の凹部 1 4 を設けた構成とすることもできる。本願発明においては、複数のレンズ 1 1 間の光のクロストークを確実に防止する観点からすれば、ホルダ部 1 0 に複数の凹部 1 4 を設けることが好ましいが、各凹部 1 4 を有しないレンズアレイとして構成することもできる。

【 0 0 5 6 】

図 1 8 に示すレンズアレイ A b は、複数のレンズ 1 1 がホルダ部 1 0 の長手方向に複数の列に並べられた構成を有している。このような構成によれば、複数の列のレンズ 1 1 を用いて画像の結像を行わせることができるために、レンズ列が 1 列のみとされたレンズアレイよりも明るい像を結ばせることができる。

【 0 0 5 7 】

図 1 9 に示すレンズアレイ A c は、複数のレンズ 1 1 が互いに直交する x 方向と y 方向とのそれぞれに複数列に並んだ面状レンズアレイとされている。x, y のそれぞれの方向に延びる複数の凹部 1 4 は、レンズ 1 1 どうしの間を仕切っている。このような構成によれば、一定の面積をもつ画像を結像させることができる。もちろん、レンズアレイ A c を 2 つ組み合わせれば、一定の面領域の画像を正立等倍に結像させることができる。このように、本願発明においては、レンズの具体的な配置態様や列数などは種々に変更自在である。

【 0 0 5 8 】

本願発明は、上述した実施形態に限定されるものではない。

【 0 0 5 9 】

本願発明においては、レンズアレイ本体のホルダ部に遮光膜が形成されることが構成要件とされるが、この遮光膜は、必ずしもホルダ部の複数の面に形成されている必要はなく、たとえばホルダ部の1つの面のみに形成されていてもかまわない。より具体的には、図2に示す構成を一例として説明すれば、ホルダ部10の2つの面10a、10bのうち、たとえば面10aのみに遮光膜3が形成されている構成とされていてもかまわない。また、面10aに遮光膜3を形成する場合、この遮光膜3は、必ずしも面10aの全体に形成される必要もなく、レンズ面11aの周辺の一定領域に限定されていてもかまわない。

【 0 0 6 0 】

本願発明においては、必ずしも最終的に得られるレンズアレイの複数個分に相応するレンズアレイ本体を樹脂成形してから、このレンズアレイ本体を複数に分割する手段を用いなくてもかまわない。本願発明においては、たとえば最終的に得られるレンズアレイの1つ分に相応するレンズアレイ本体を樹脂成形してから、このレンズアレイ本体に遮光処理を施すようにしてもかまわない。

【 0 0 6 1 】

本願発明は、レンズアレイの具体的な使用方法や使用形態も問わない。たとえば、本願発明の製造方法により製造されたレンズアレイは、従来の凸レンズアレイと同様に、それ単独で用いることによって、物体の倒立縮小像を結像させる用途に用いることもできる。本願発明に係るレンズアレイの各レンズは、両凸レンズに代えて、たとえば平凸レンズとすることもできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本願発明の製造方法によって製造されるレンズアレイの一例を示す斜視図である。

【図2】

図1のII-II断面図である。

【図3】

図2のIII-III断面図である。

【図 4】

図 2 の I V - I V 断面図である。

【図 5】

(a) は、レンズアレイを複数個取りするためのレンズアレイ本体の一例を示す平面図であり、(b) は、同図 (a) の V - V 断面図である。

【図 6】

図 5 に示すレンズアレイ本体の樹脂成形工程を示す断面図である。

【図 7】

レンズアレイ本体に遮光処理を施す場合の一工程を示す断面図である。

【図 8】

レンズアレイ本体に形成される塗膜の一例を示す平面図である。

【図 9】

図 8 の I X - I X 断面図である。

【図 1 0】

図 8 および図 9 に示す塗膜を加熱して得られた遮光膜の一例を示す平面図である。

【図 1 1】

図 1 0 の X 1 - X 1 断面図である。

【図 1 2】

(a) , (b) は、レンズアレイ本体に形成される塗膜の他の例をそれぞれ示す平面図である。

【図 1 3】

レンズアレイ本体に遮光処理を施す場合の一工程を示す断面図である。

【図 1 4】

レンズアレイ本体を分割する工程を示す平面図である。

【図 1 5】

図 1 ないし図 4 に示したレンズアレイを用いて構成されたレンズアレイアッセンブリの一例を示す断面図である。

【図 1 6】

図 1 5 に示すレンズアレイアセンブリの作用説明図である。

【図 1 7】

本願発明により製造されるレンズアレイの他の例を示す断面図である。

【図 1 8】

本願発明により製造されるレンズアレイの他の例を示す斜視図である。

【図 1 9】

本願発明により製造されるレンズアレイの他の例を示す斜視図である。

【図 2 0】

従来のレンズアレイの一例を示す斜視図である。

【図 2 1】

図 2 0 に示すレンズアレイの要部断面図である。

【符号の説明】

A, A a ~ A c レンズアレイ

1 レンズアレイ本体

1' レンズアレイ本体

3 遮光膜

1 0 ホルダ部

1 0' ホルダ部

1 0 a, 1 0 b 面 (ホルダ部の)

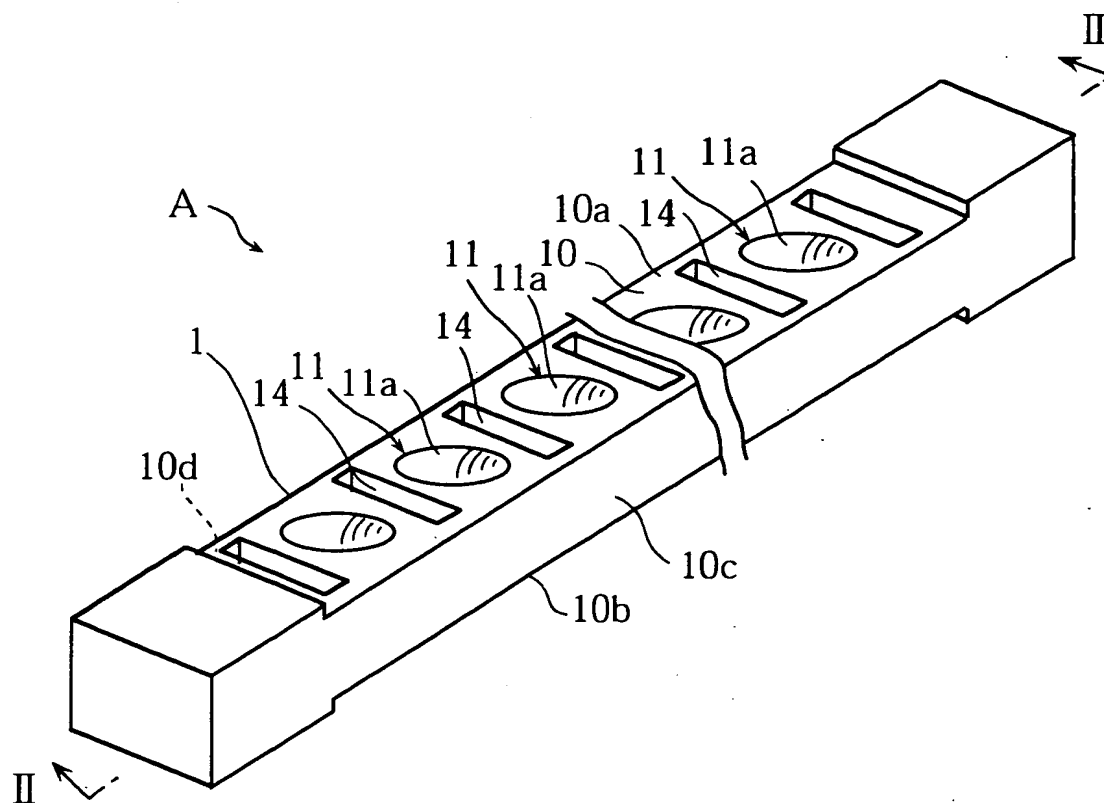
1 1 レンズ

1 1 a, 1 1 b レンズ面

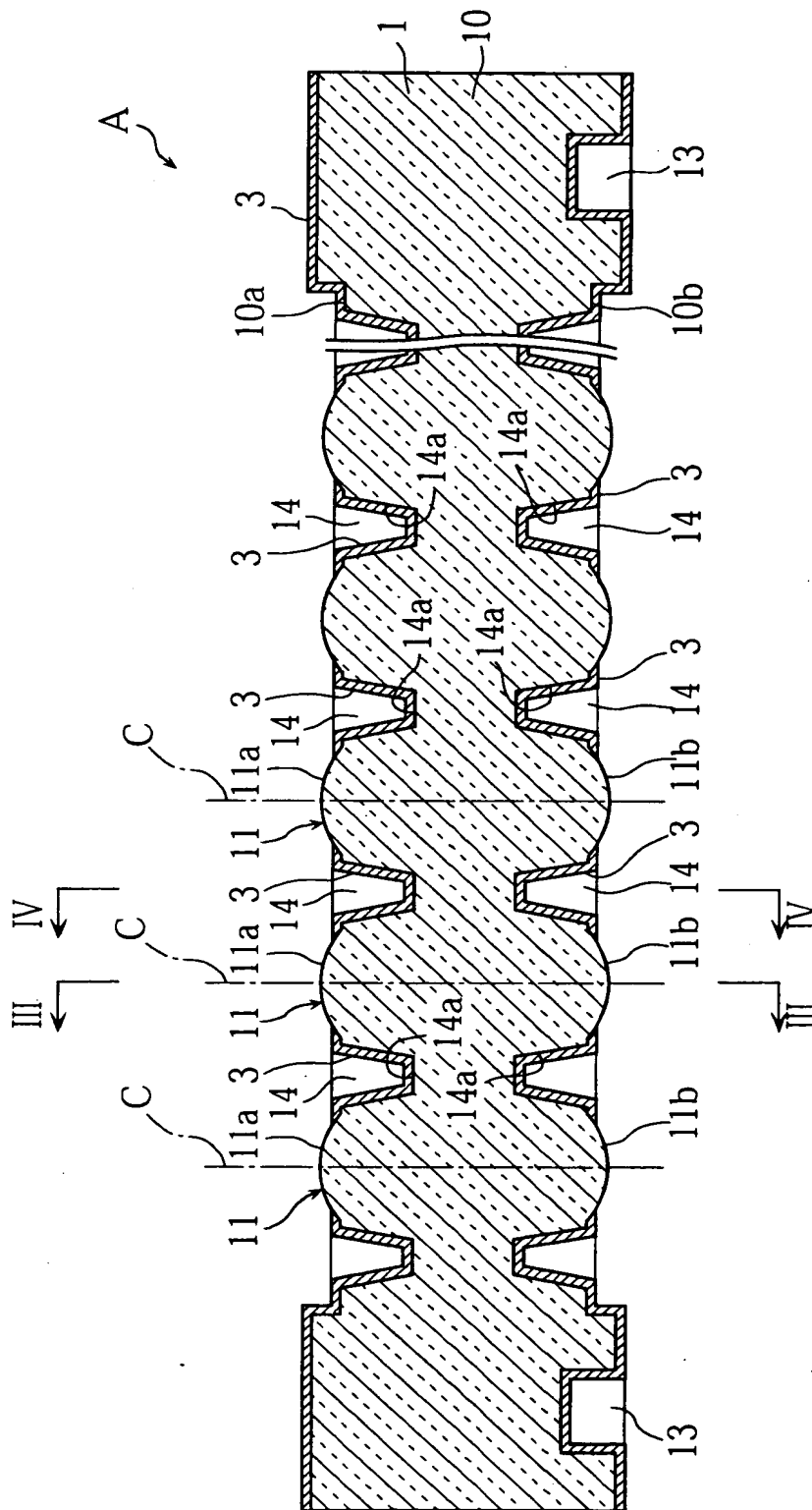
1 4 凹部

【書類名】 図面

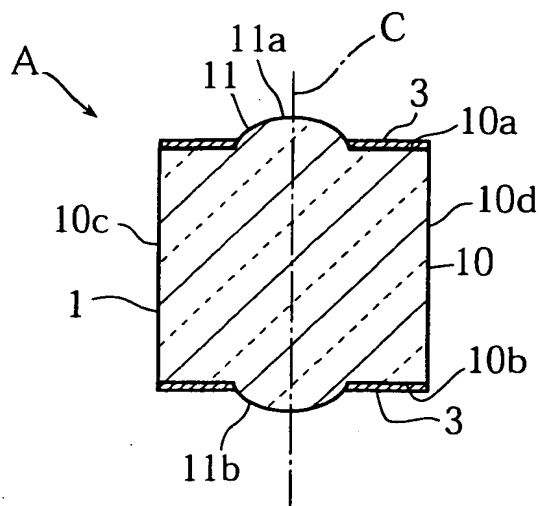
【図 1】



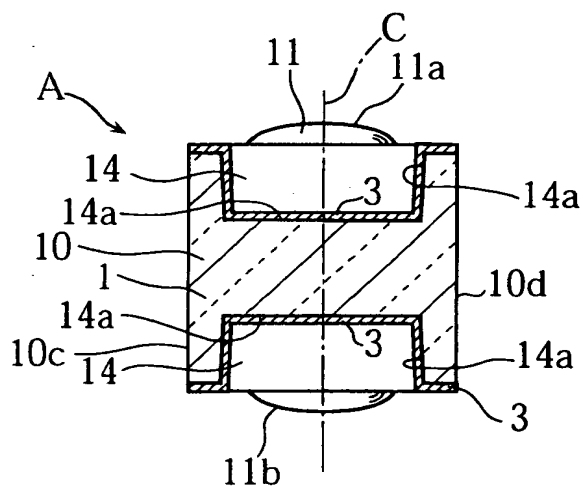
【図 2】



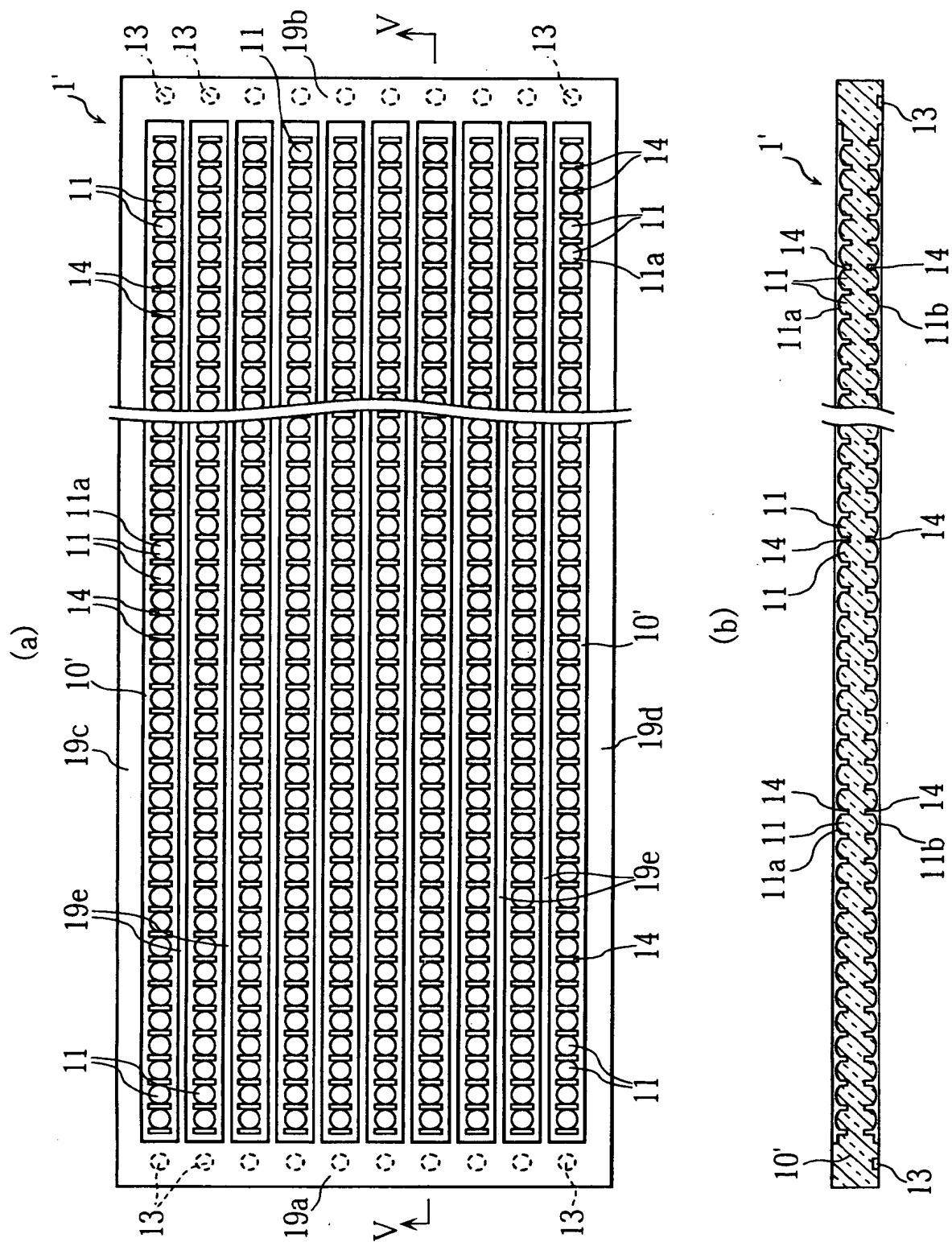
【図 3】



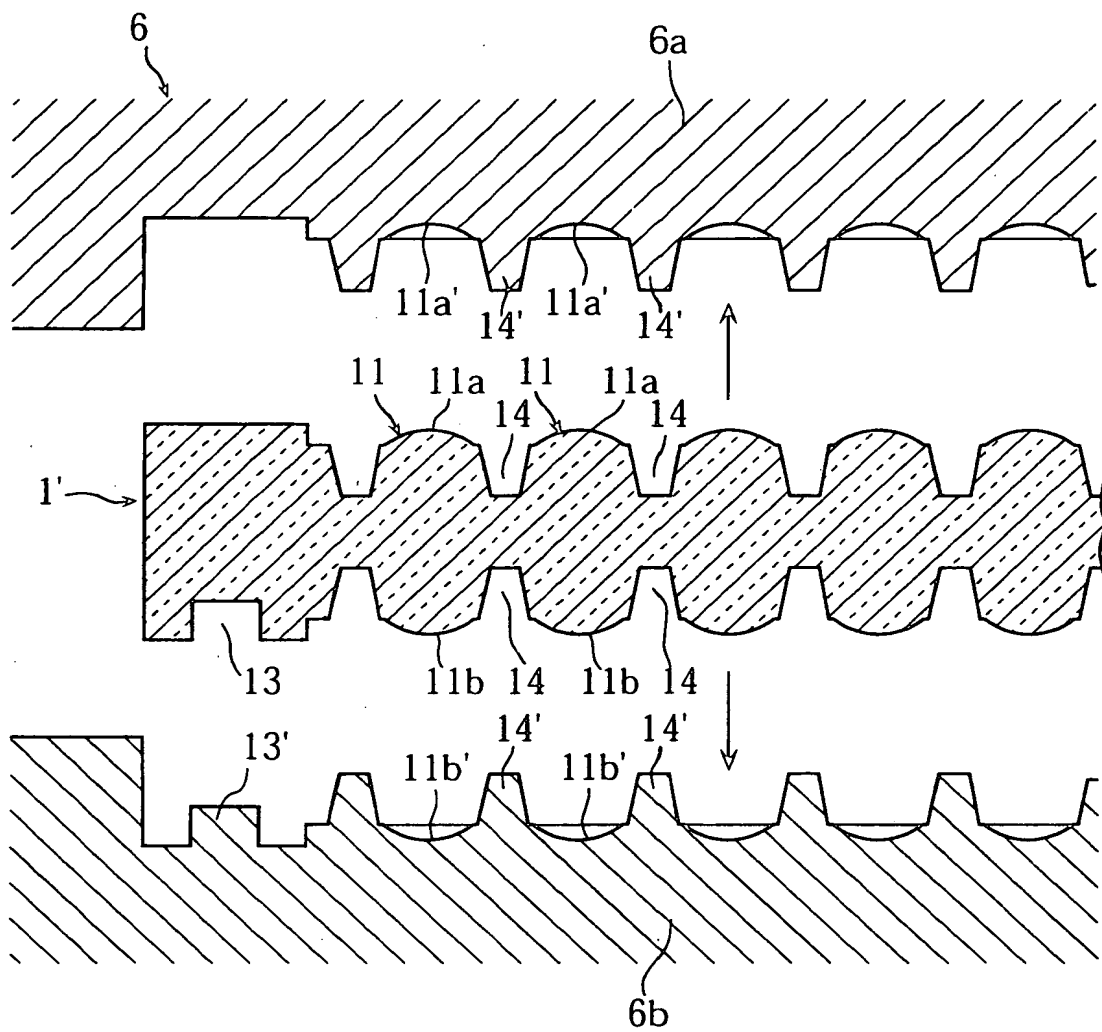
【図 4】



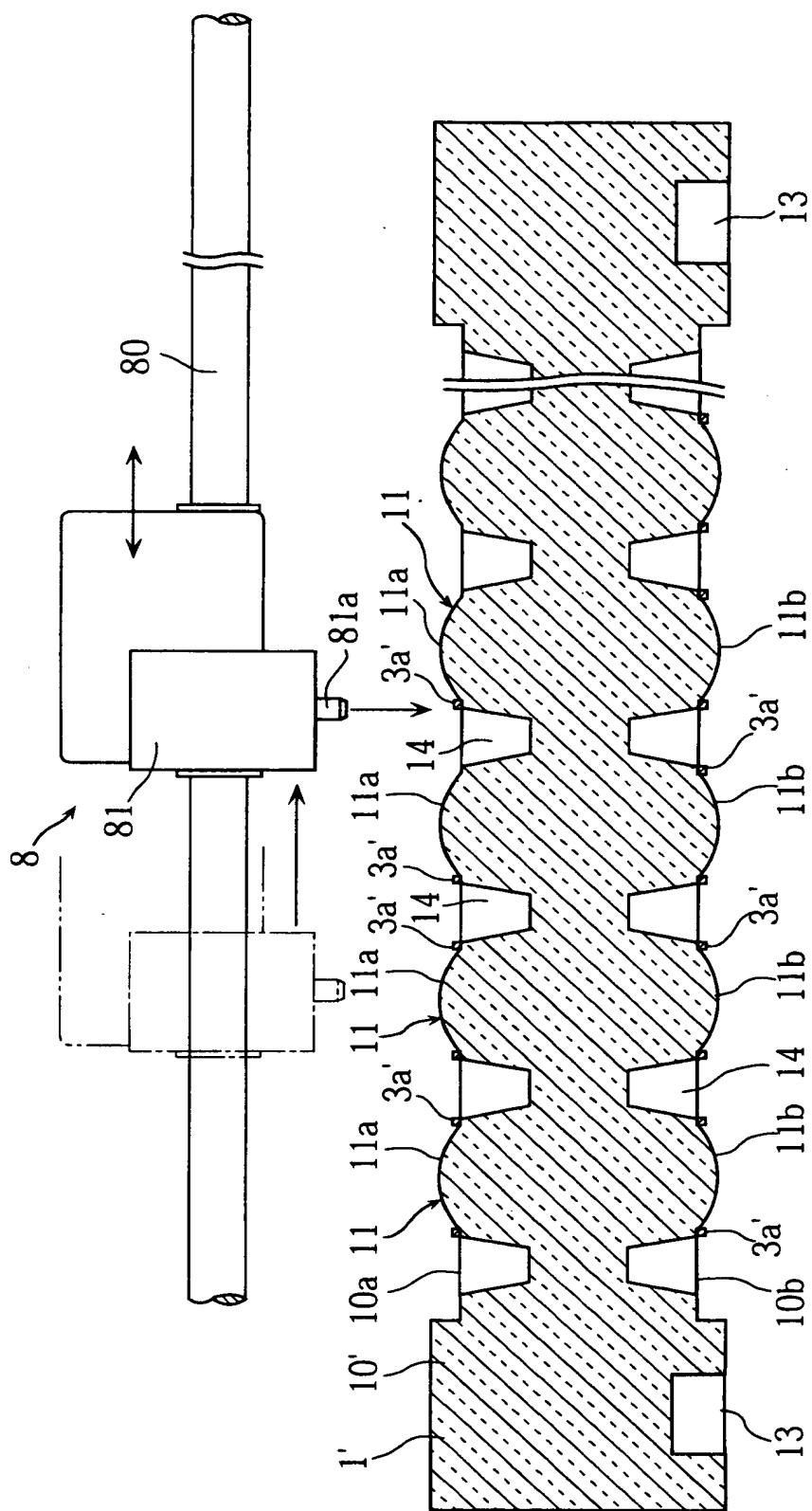
【図 5】



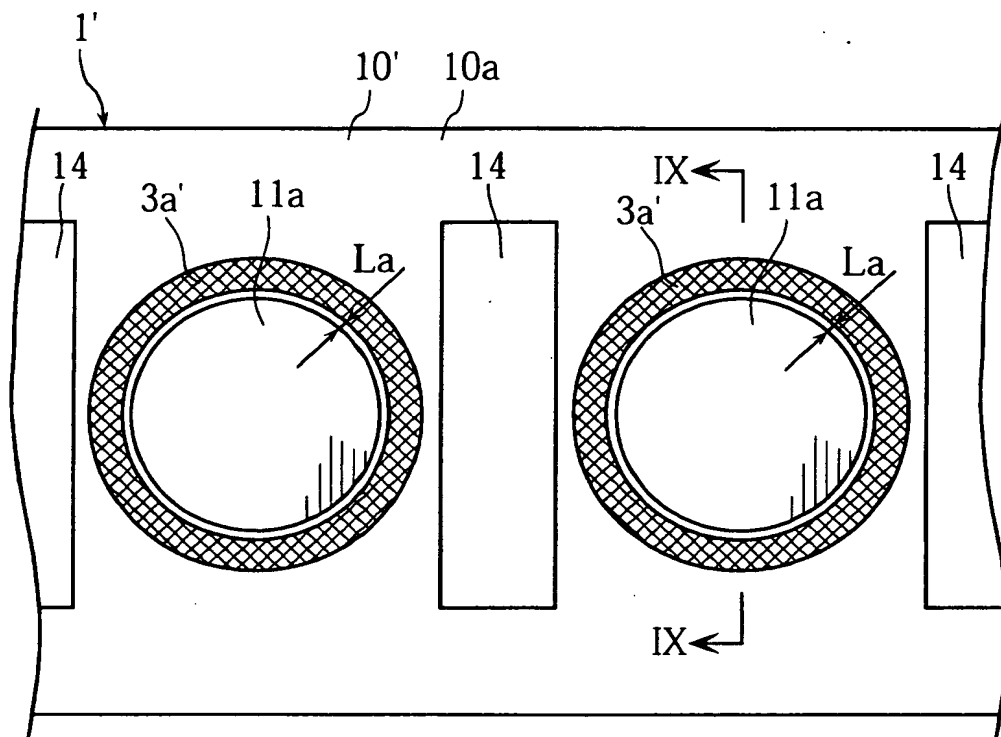
【図 6】



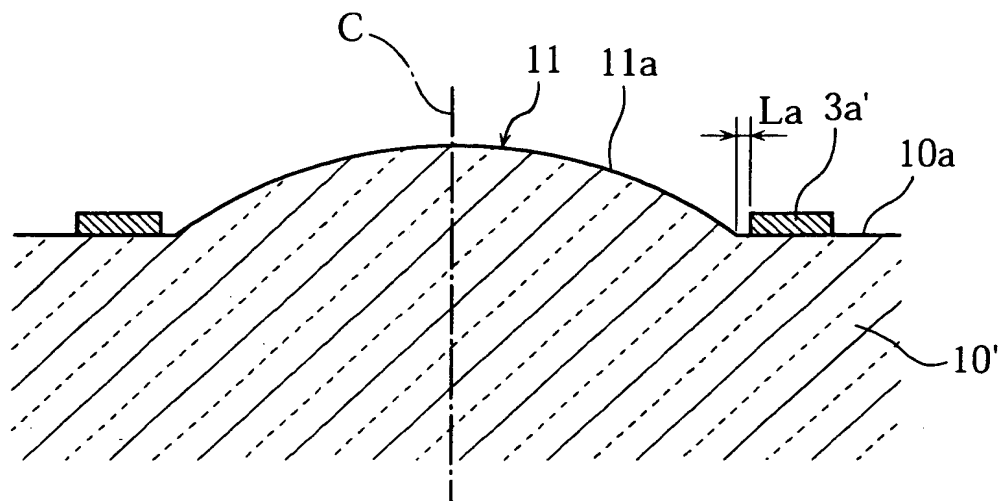
【図 7】



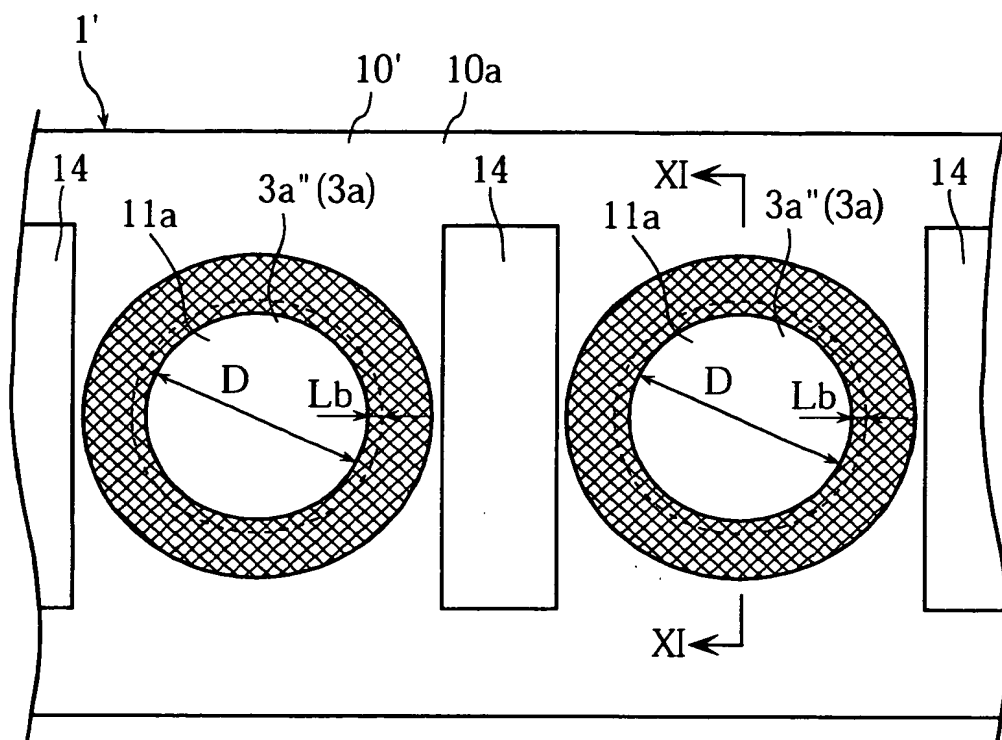
【図 8】



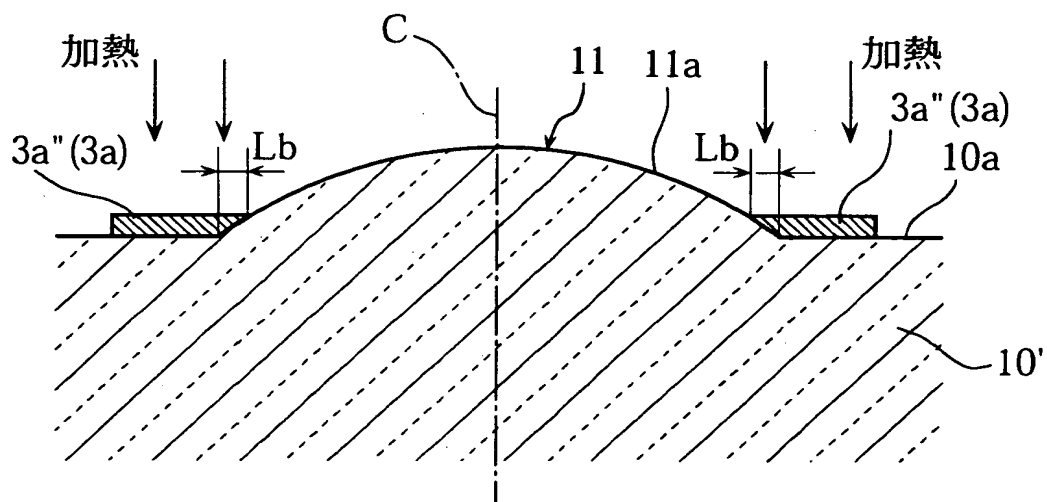
【図 9】



【図 1 0】

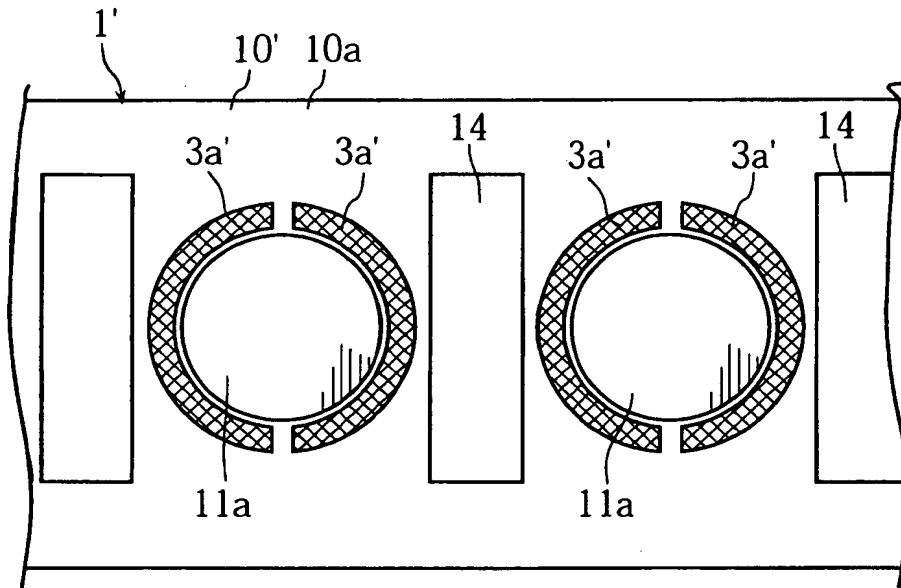


【図 1 1】

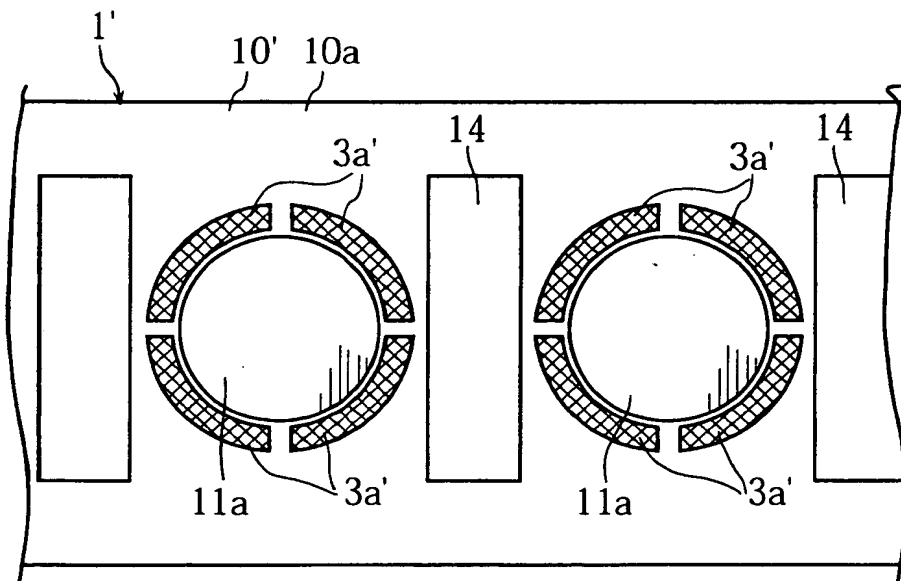


【図 1 2】

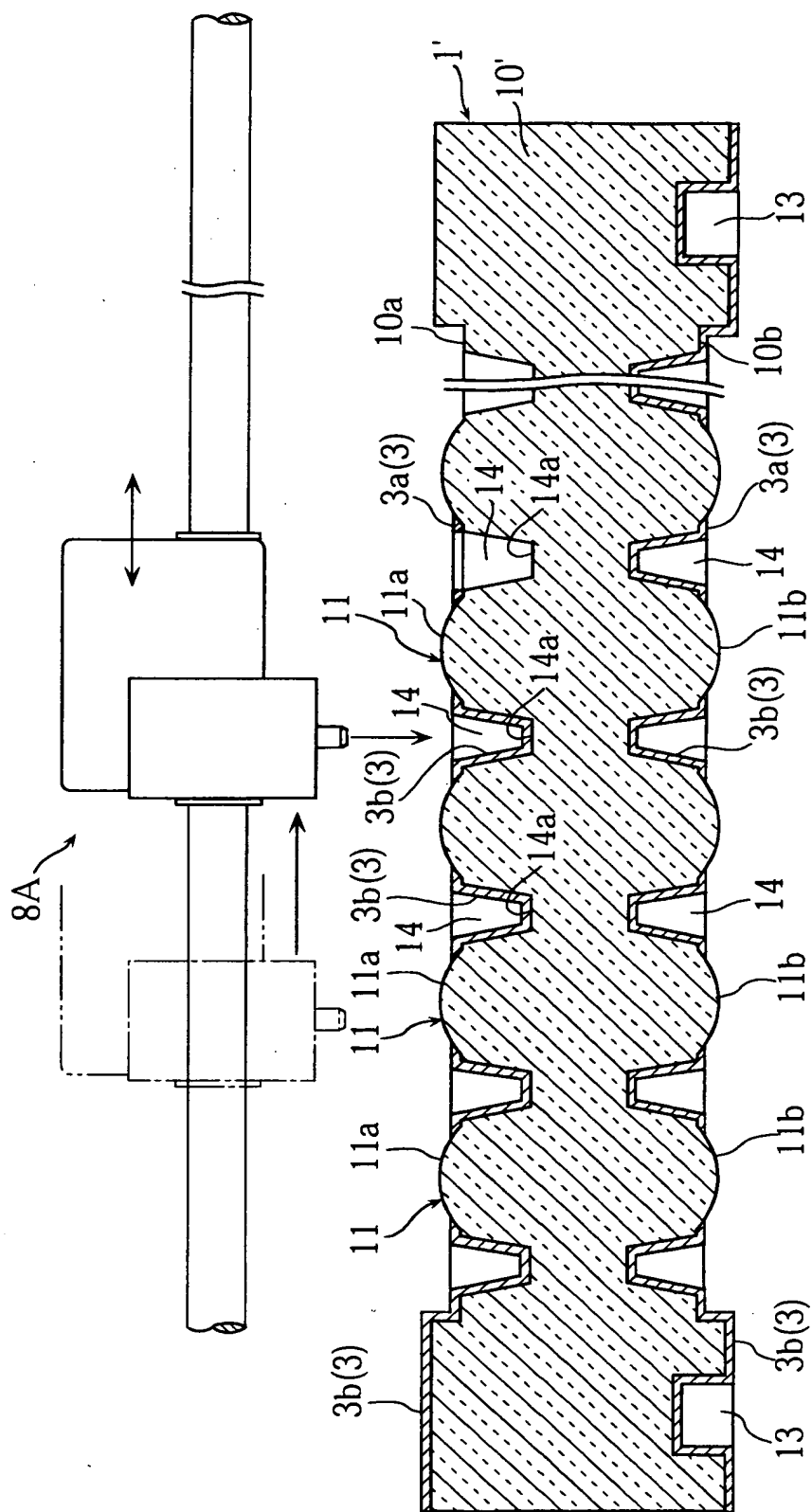
(a)



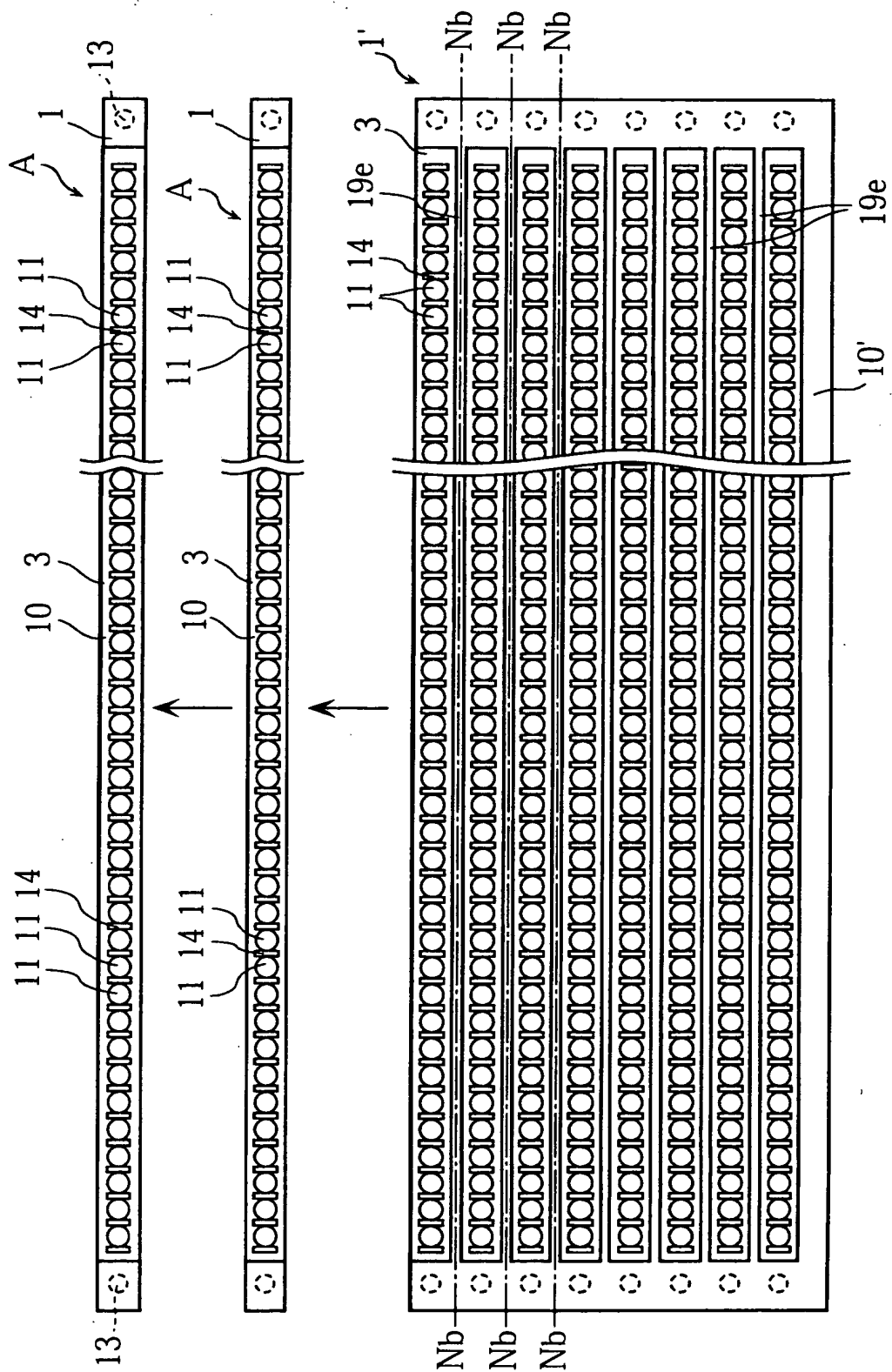
(b)



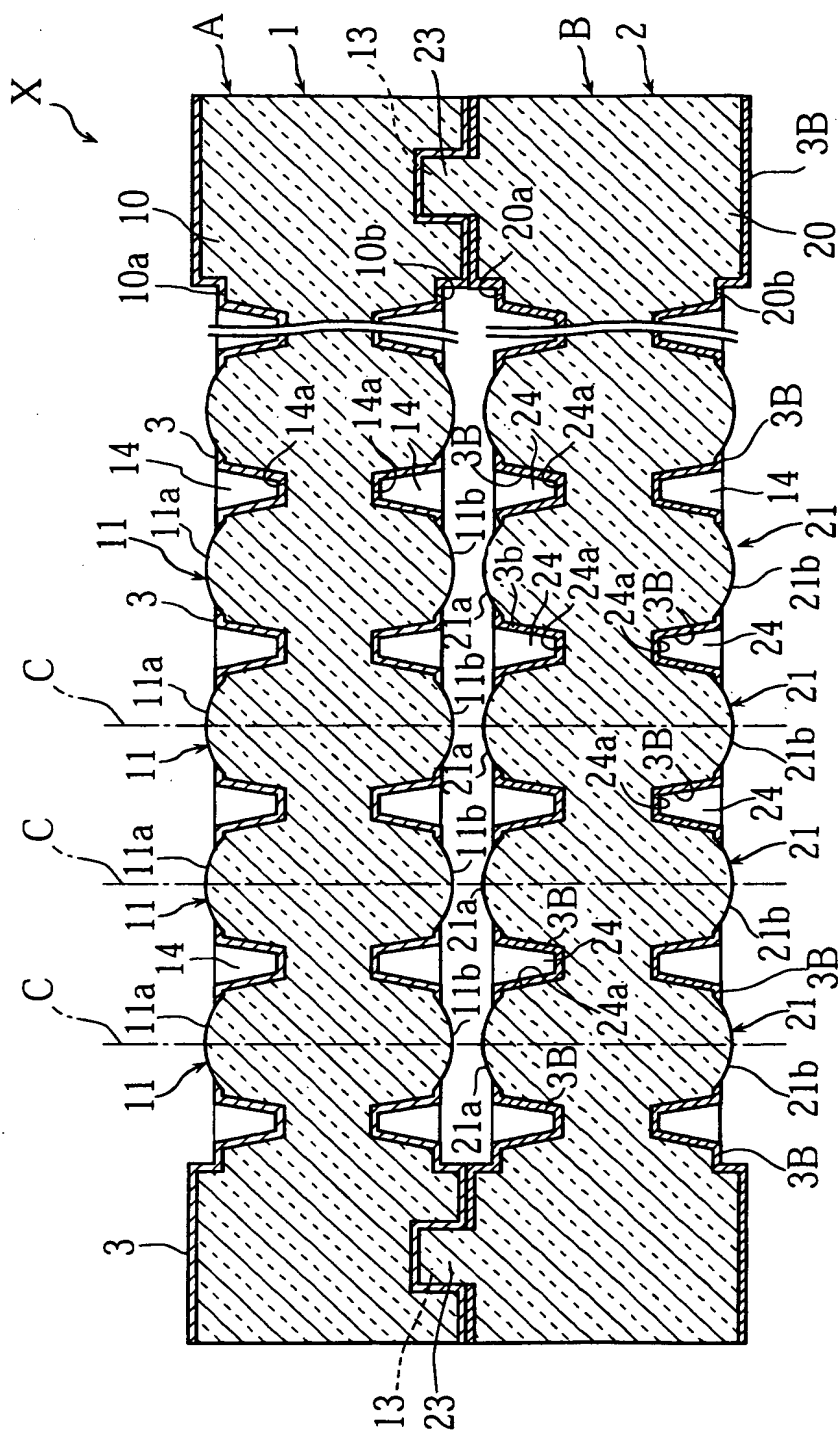
【図 13】



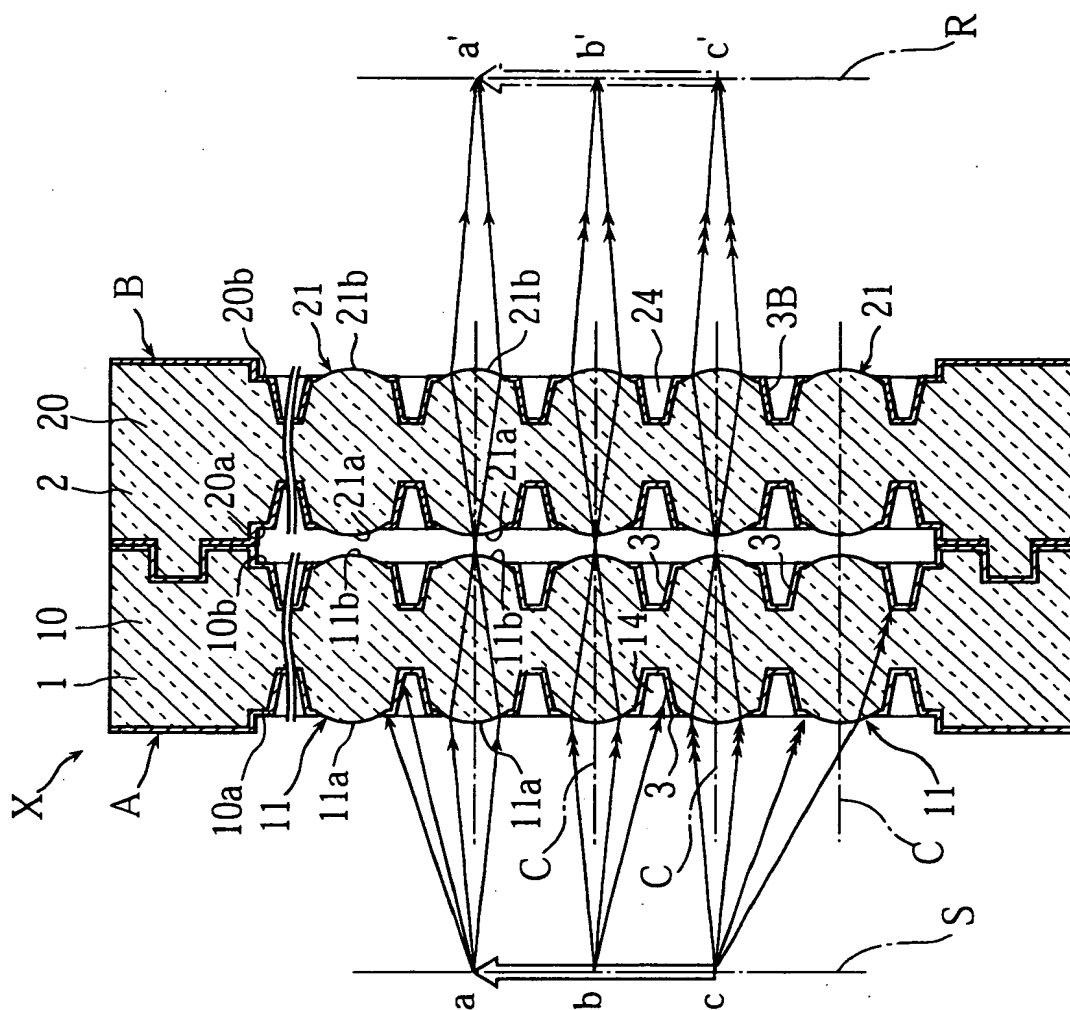
【図 14】



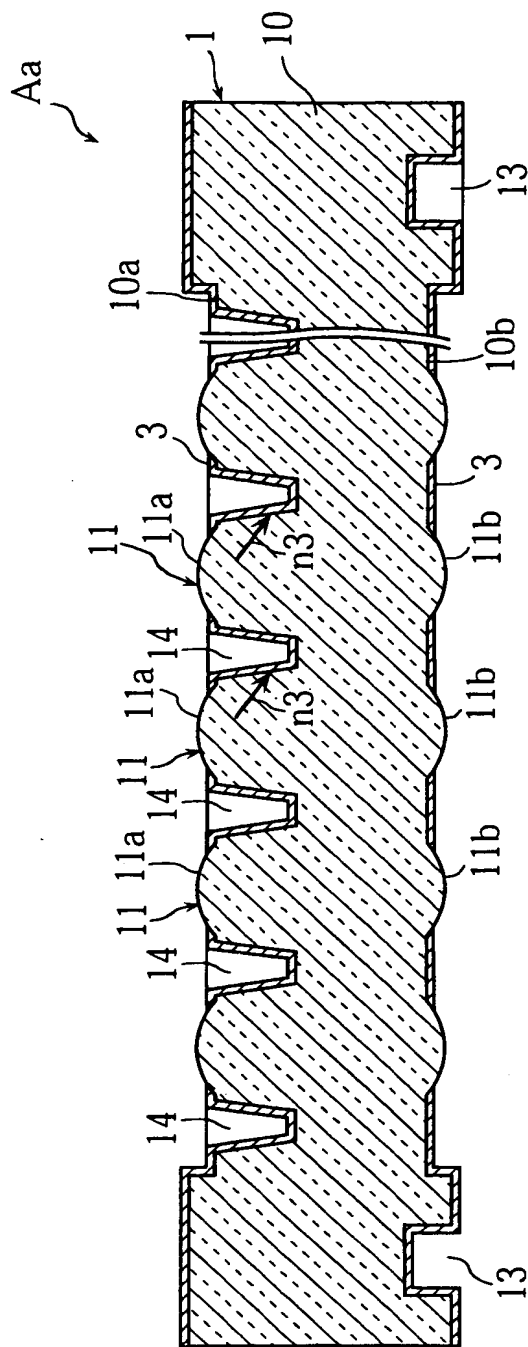
【図15】



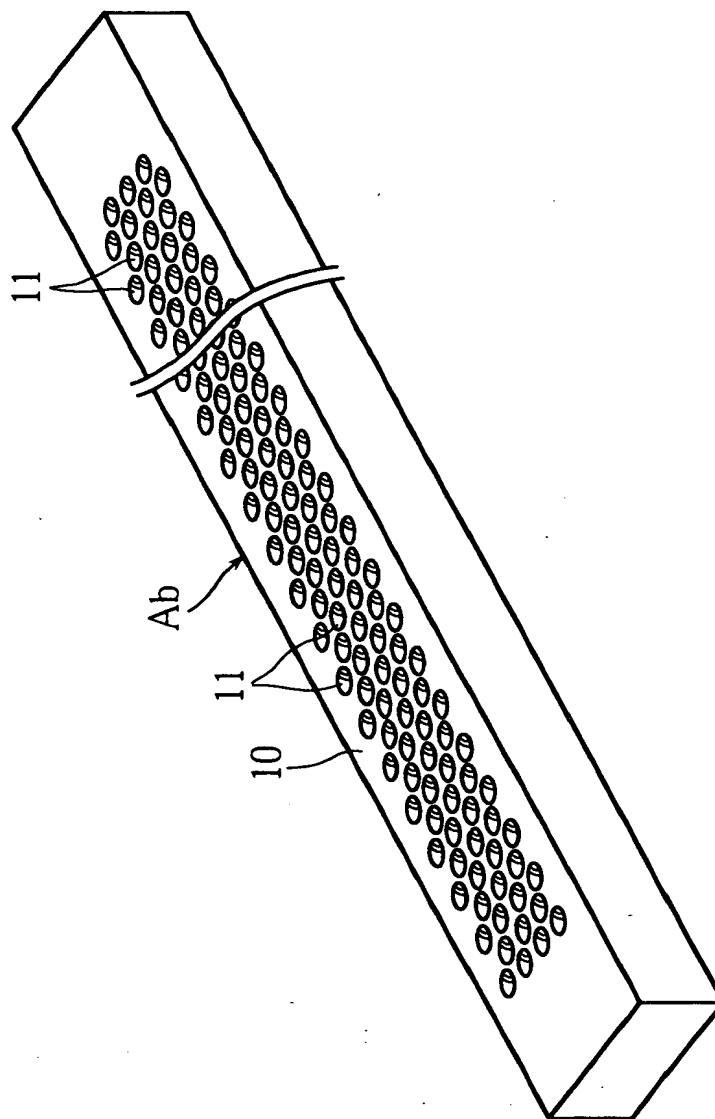
【図16】



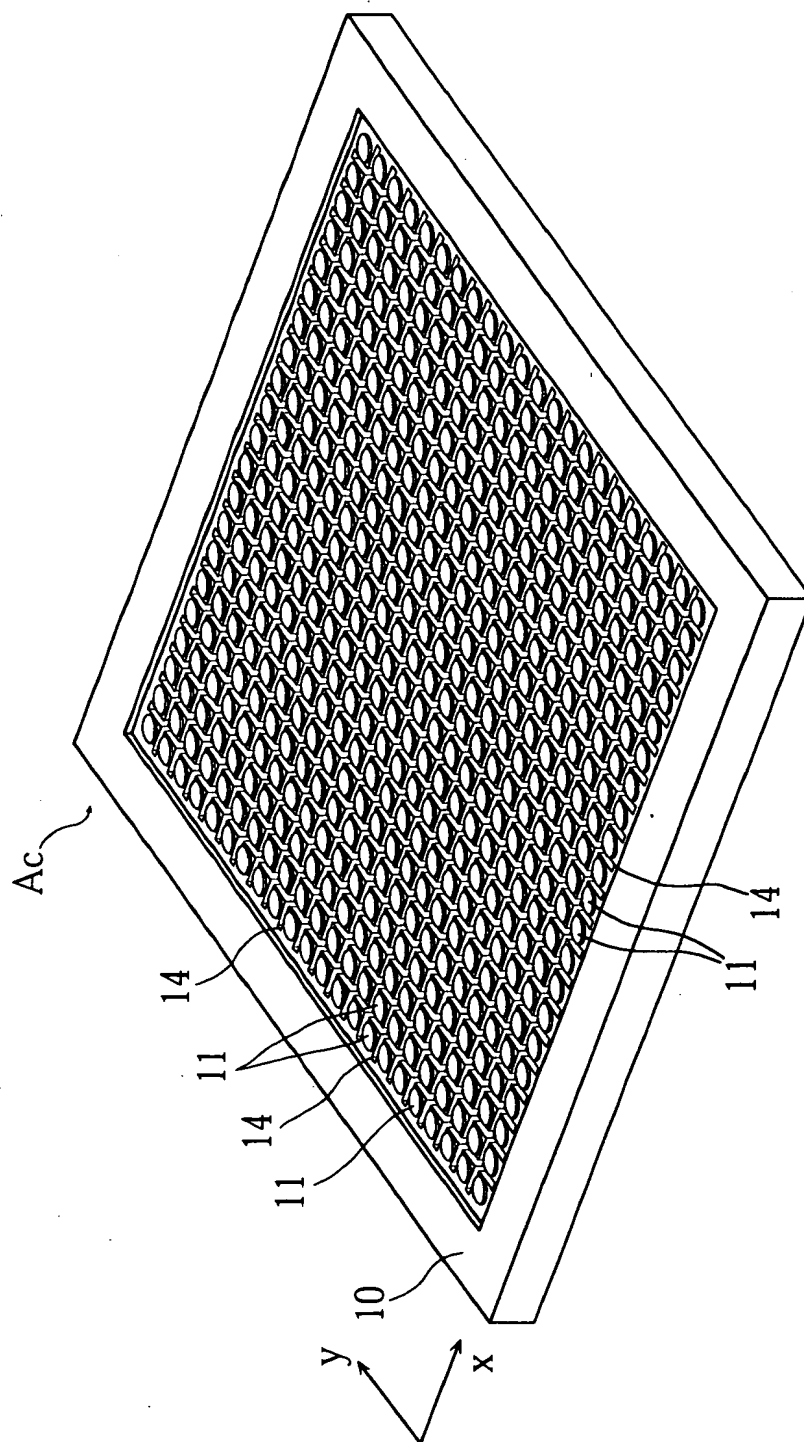
【図 17】



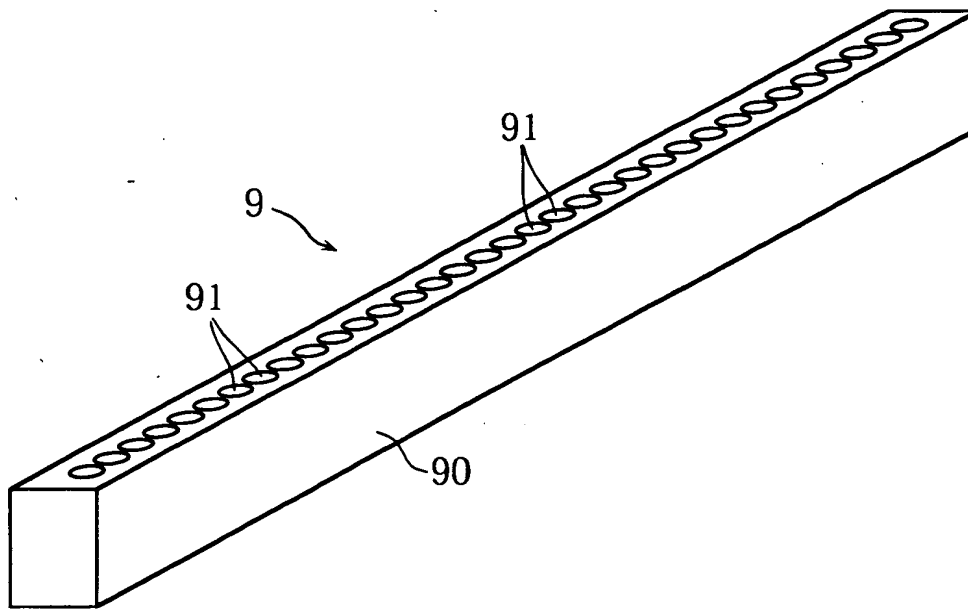
【図18】



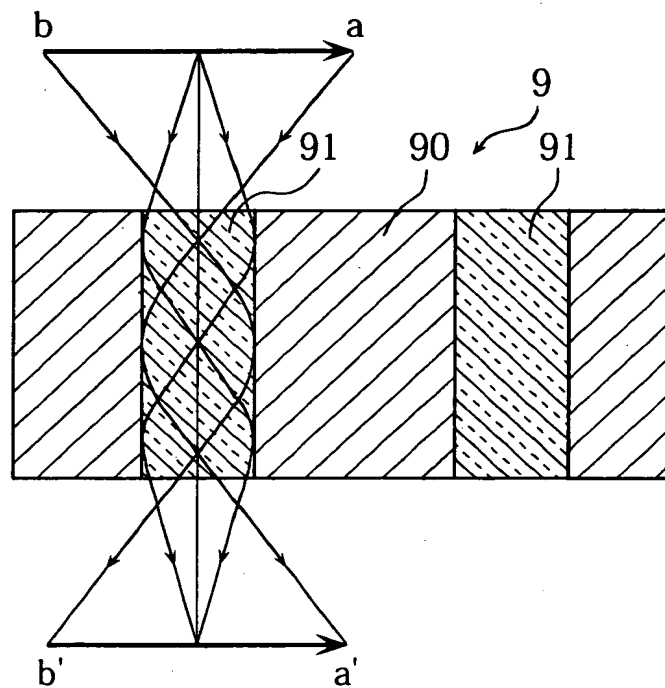
【図 19】



【図 20】



【図 21】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 光学特性の優れたレンズアレイを生産効率良く、安価に製造できるようにする。

【解決手段】 凸状のレンズ面 1 1 a, 1 1 b を有する複数のレンズ 1 1 およびこれら複数のレンズ 1 1 を保持するホルダ部 1 0 を含み、かつこれらホルダ部 1 0 と複数のレンズ 1 1 とが一体化されたレンズアレイ本体を、透光性を有する樹脂により成形する工程と、ホルダ部 1 0 の各レンズ面 1 1 a, 1 1 b に繋がっている少なくとも 1 つの面 1 0 a, 1 0 b に、遮光膜 3 を形成する遮光処理工程と、を有しており、かつ上記遮光処理工程は、各レンズ面 1 1 a, 1 1 b を囲むようにホルダ部 1 0 に塗料を塗布する工程と、この塗布された塗料を加熱により溶融させた後に固化させる工程とを含んでいる。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000116024]

1. 変更年月日 1990年 8月22日

[変更理由] 新規登録

住 所 京都府京都市右京区西院溝崎町21番地
氏 名 ローム株式会社